

ATTENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|--|--|
| Date of mailing: 24 August 2000 (24.08.00) | |
| International application No.: PCT/EP00/00380 | Applicant's or agent's file reference: Az. 2256 |
| International filing date: 19 January 2000 (19.01.00) | Priority date: 16 February 1999 (16.02.99) |
| Applicant: DRESS, Peter et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

30 June 2000 (30.06.00)

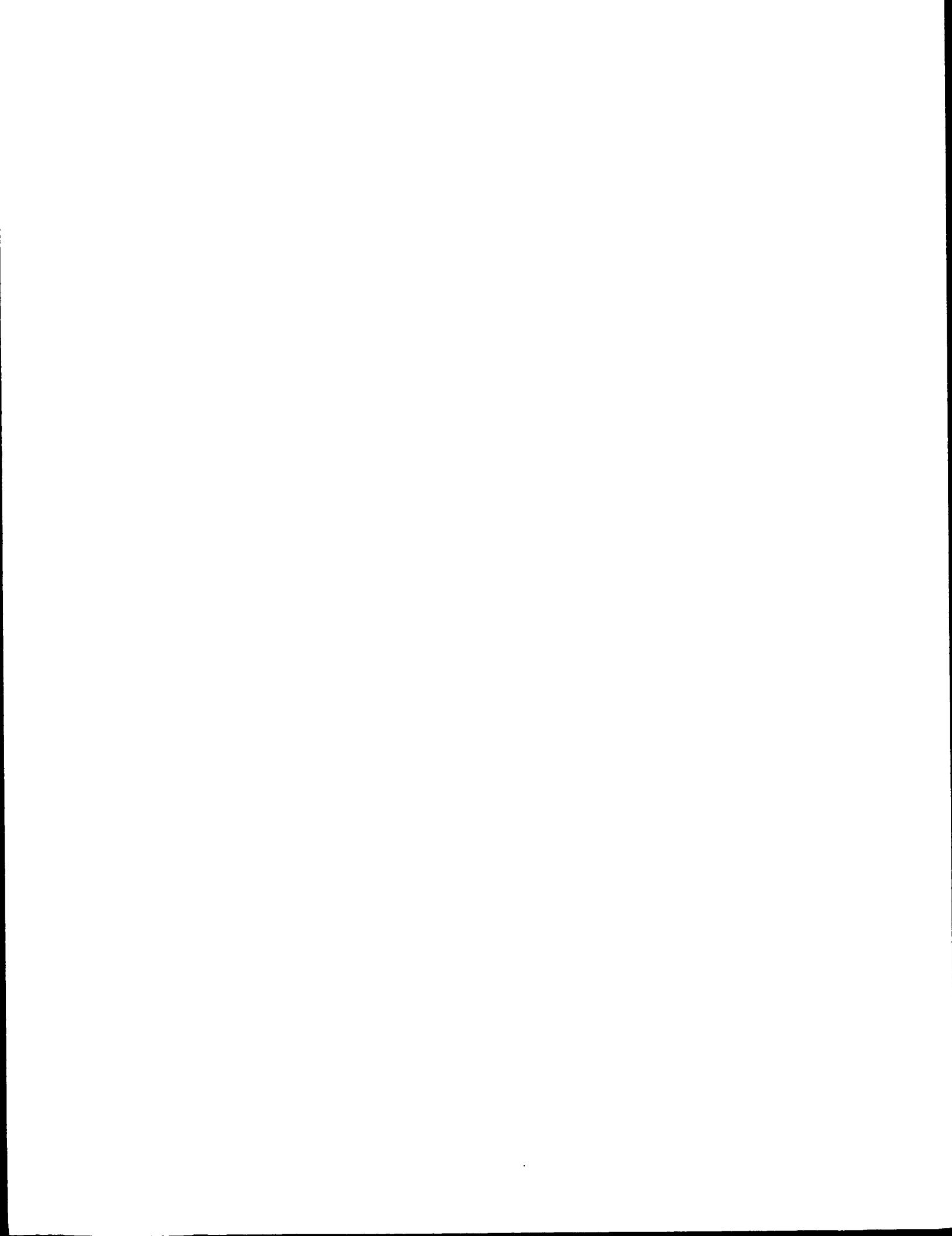
in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|



Translation
09/913996

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

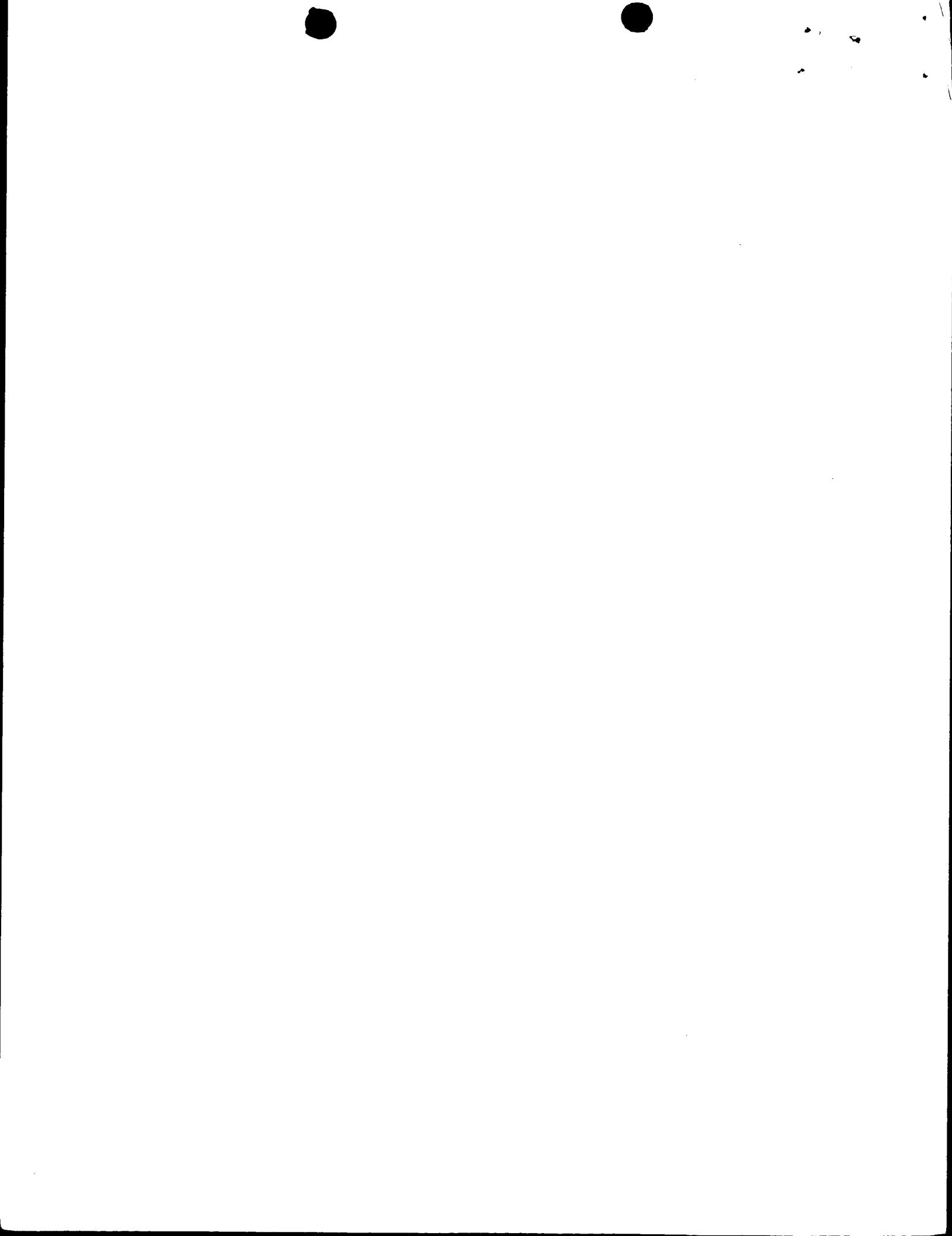
(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|--|---|
| Applicant's or agent's file reference Az. 2256 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP00/00380 | International filing date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00) | Priority date (day/month/year) 16 February 1999 (16.02.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B05C 11/08, G03F 7/16 | | |
| Applicant | STEAG HAMATECH AG | |

| |
|--|
| 1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. |
| 2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet. |
| <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). |
| These annexes consist of a total of _____ sheets. |
| 3. This report contains indications relating to the following items: |
| I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report |
| II <input type="checkbox"/> Priority |
| III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention |
| V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited |
| VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application |
| VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application |

RECEIVED
FEB 01 2002
TC 1700

| | |
|---|--|
| Date of submission of the demand 30 June 2000 (30.06.00) | Date of completion of this report 02 August 2000 (02.08.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/00380

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

 the international application as originally filed. the description, pages 1-14, as originally filed,

pages _____, filed with the demand,

pages _____, filed with the letter of _____

pages _____, filed with the letter of _____

 the claims, Nos. 1-29, as originally filed,

Nos. _____, as amended under Article 19,

Nos. _____, filed with the demand,

Nos. _____, filed with the letter of _____

Nos. _____, filed with the letter of _____

 the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,

sheets/fig _____, filed with the demand,

sheets/fig _____, filed with the letter of _____

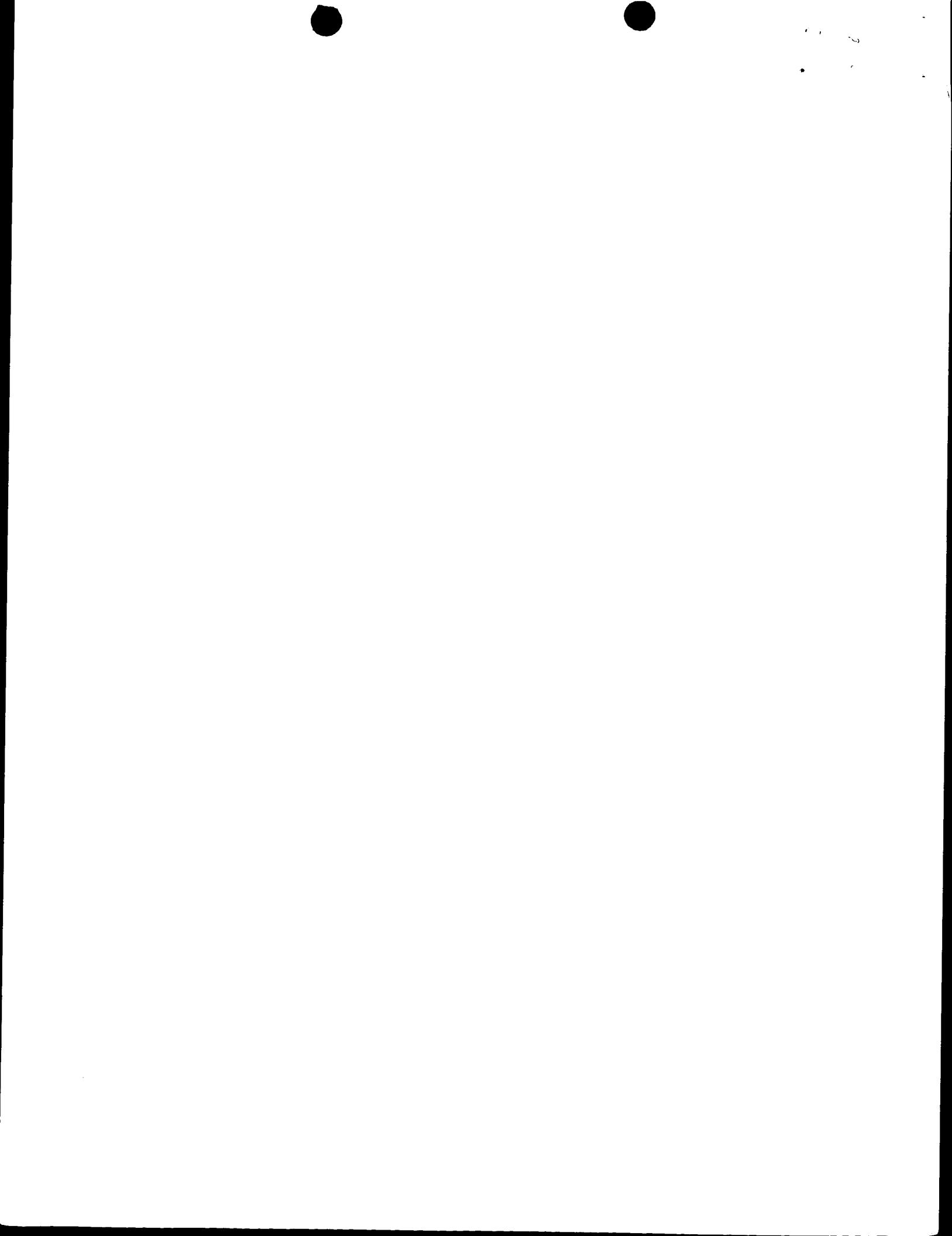
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

 the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/00380

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-29 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-29 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-29 | YES |
| | Claims | | NO |

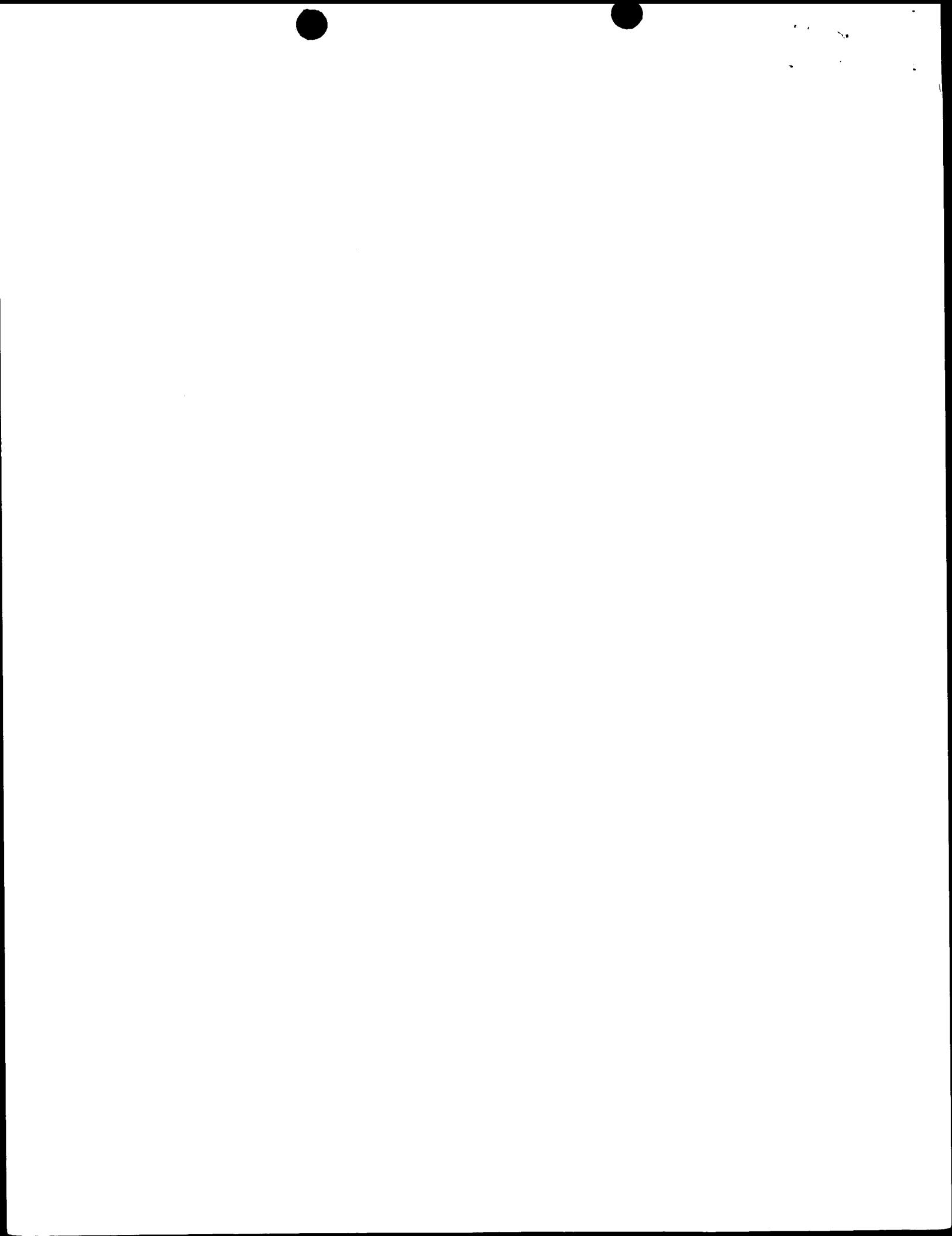
2. Citations and explanations

1.1 The application pertains to a device for coating substrates (independent Claim 1) having a substrate support on which the substrate is supported such that the substrate surface to be coated is exposed and points downward and having a device for turning the substrate. The function of the device is described in the independent process Claim 22.

To attain an even coating of the substrate surface to be treated, a cover is provided that can be fastened to the substrate support and that forms together therewith a sealed chamber for containing the substrate.

Defined environmental conditions are thereby attained between the substrate support and the cover, through which relative movements and turbulence between the substrate and the gases located in the chamber are reduced to a minimum, thereby leading to a homogenous coating of the substrate.

The documents cited in the search report, which are all considered to belong to the general prior art,

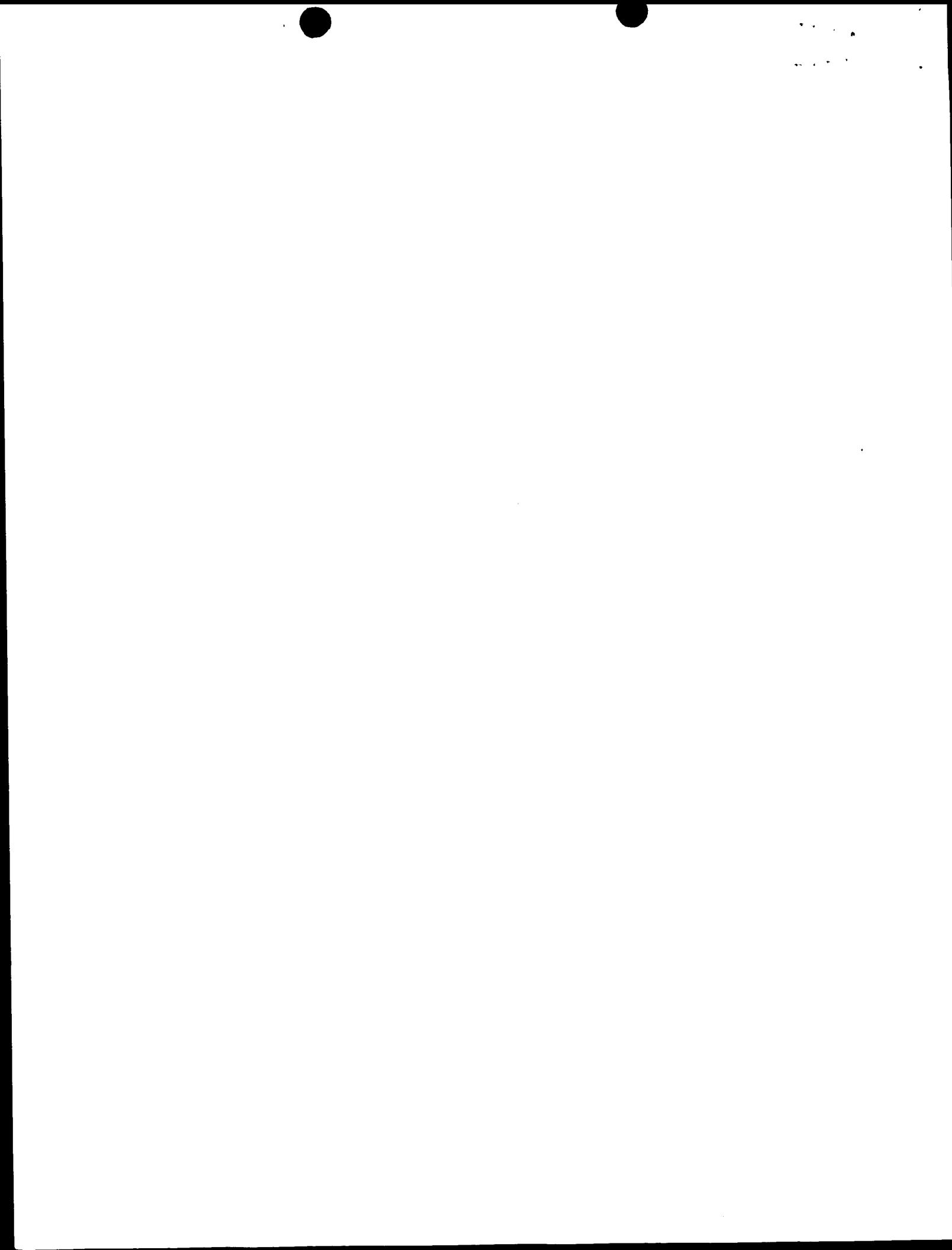


INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/00380

give no definitive indication of this suggestion.

Therefore, the subject matter of Claims 1 and 22 appears to fulfil the requirements of PCT Article 33(2) and (3) for novelty and inventive step.

1.2 Dependent Claims 2 to 21 and 23 to 29 corresponding thereto pertain to embodiments of the subject matter of the claim to which they refer and therefore likewise fulfil the above-mentioned requirements.



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

REC'D 04 AUG 2000

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|--|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Az. 2256 | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00380 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/01/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16/02/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B05C11/08 | | |
| Anmelder STEAG HAMATECH AG et al | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

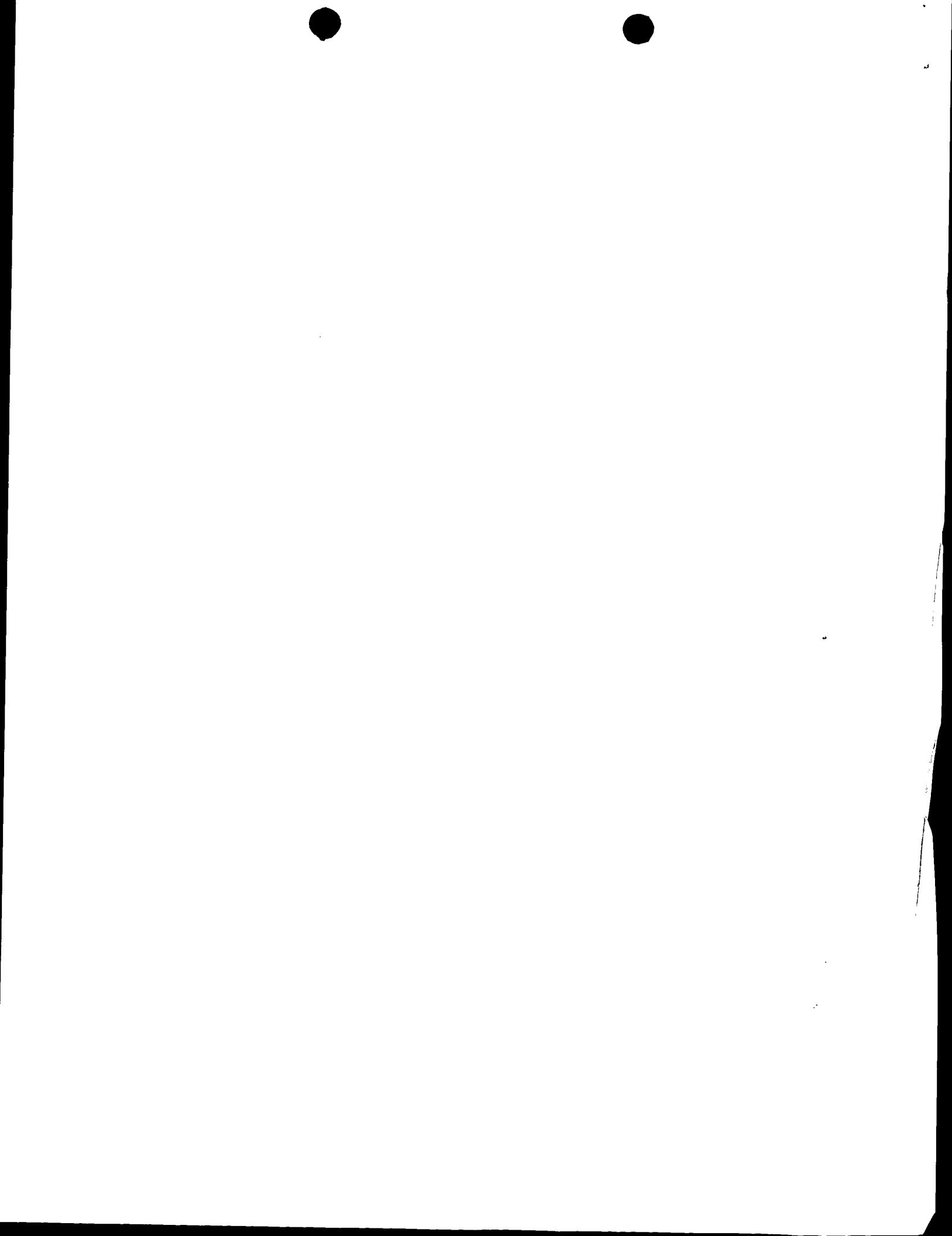
Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I Grundlage des Berichts
- II Priorität
- III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 30/06/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 02.08.2000 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Welsch, H Tel. Nr. +49 89 2399 2907 |





**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00380

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.:*)

Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-29 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

3. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-29

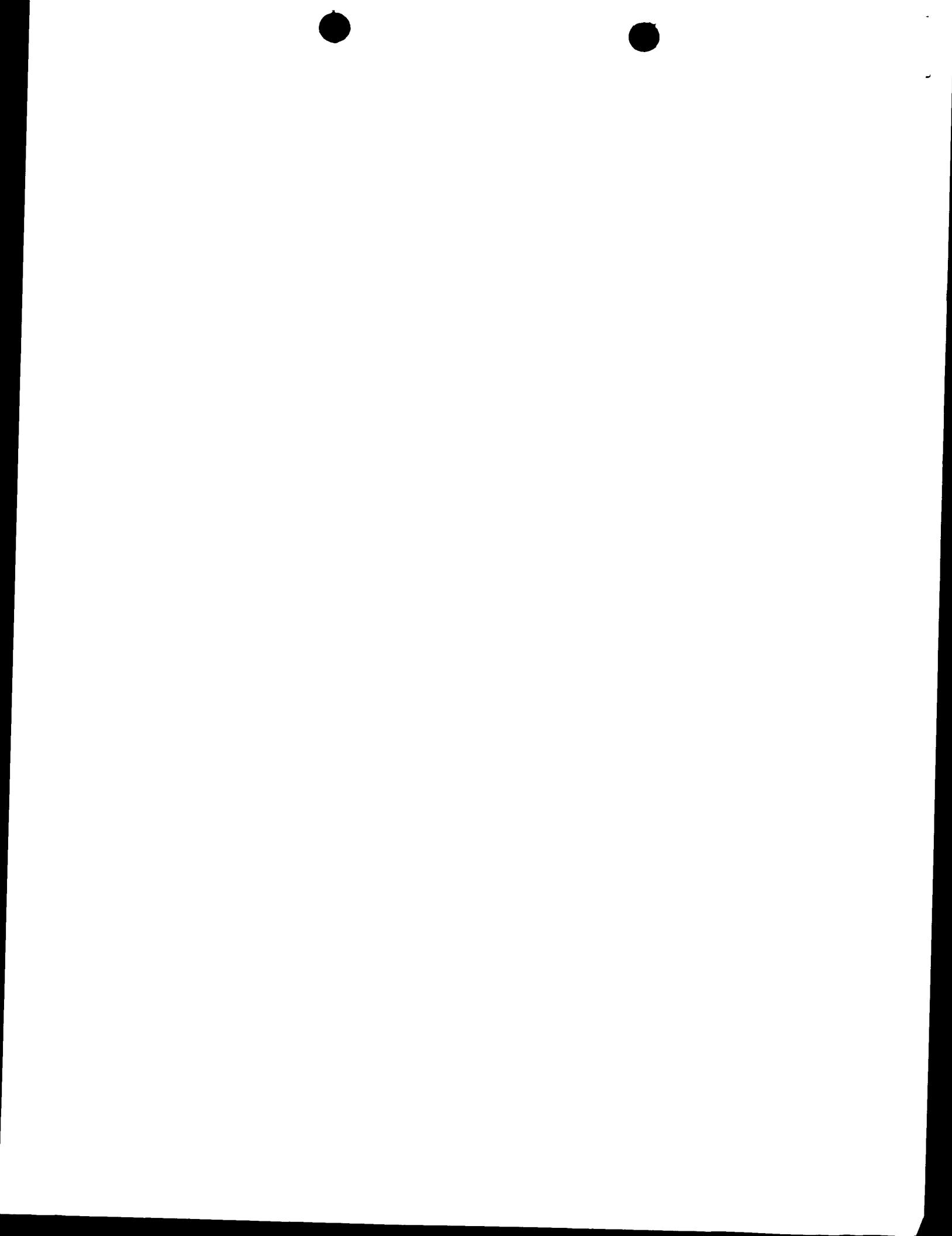
Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-29

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-29

Nein: Ansprüche



1. Zu Punkt V:

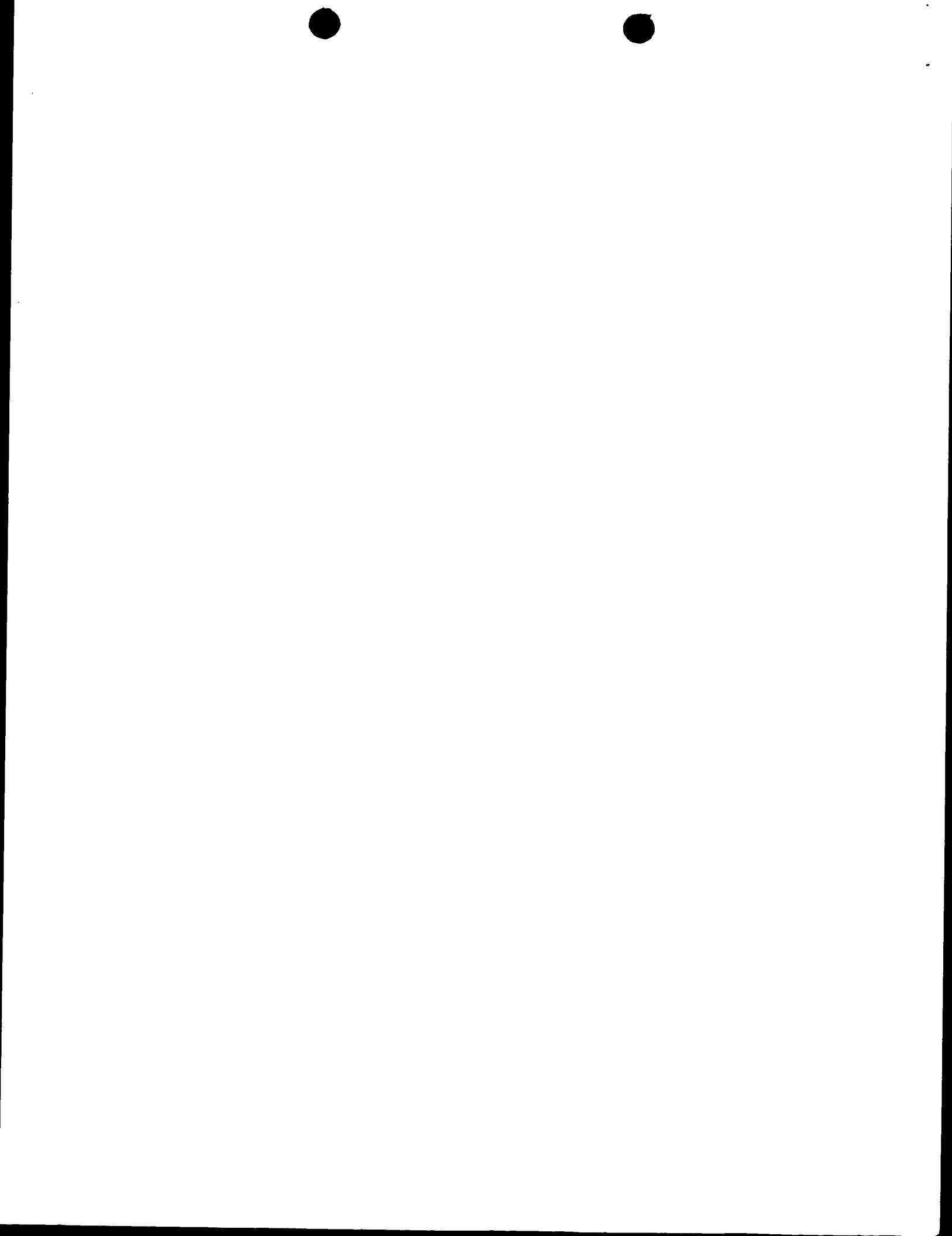
1.1 Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zum Beschichten von Substraten - unabhängiger Anspruch 1 -, mit einem Substrathalter an dem das Substrat derart gehalten ist, daß die zu beschichtende Substratfläche frei liegt und nach unten weist, und mit einer Einrichtung zum Drehen des Substrats. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist in dem unabhängigen Verfahrensanspruch 22 beschrieben.

Um eine gleichmäßige Beschichtung der zu behandelnden Substratfläche zu erreichen, ist eine am Substrathalter befestigbare Abdeckung, die gemeinsam mit dem Substrathalter eine abgedichtete, das Substrat aufnehmende Kammer bildet, vorgesehen.

Hierdurch werden zwischen Substrathalter und Abdeckung definierte Umgebungsbedingungen erreicht, wodurch Relativbewegungen und Verwirbelungen zwischen dem Substrat und in der Kammer befindlichen Gasen auf ein Minimum reduziert werden, was wiederum zu einer homogenen Beschichtung des Substrats führt.

Die im Recherchenbericht genannten Dokumente, die sämtlich zum allgemeinen Stand der Technik zu rechnen sind, geben keine entscheidenden Hinweise für diese Vorschlag. Die Gegenstände der Ansprüche 1 bzw. 22 scheinen somit die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) nach Neuheit und erforderlicher Tätigkeit zu erfüllen.

1.2 Die jeweils zugehörigen abhängigen Ansprüche 2 bis 21 und 23 bis 29 betreffen Ausgestaltungen des Gegenstandes des Anspruchs auf den sie sich beziehen und erfüllen somit gleichfalls vorstehend genannte Erfordernisse.



2.3 Dem Gegenstand des Anspruchs 1 liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schließvorrichtung zu schaffen, bei der ein Getriebeband auf einfache Art und Weise, ohne separate mitbewegte Vorrichtungen, im Flügelrahmen gespannt werden kann.

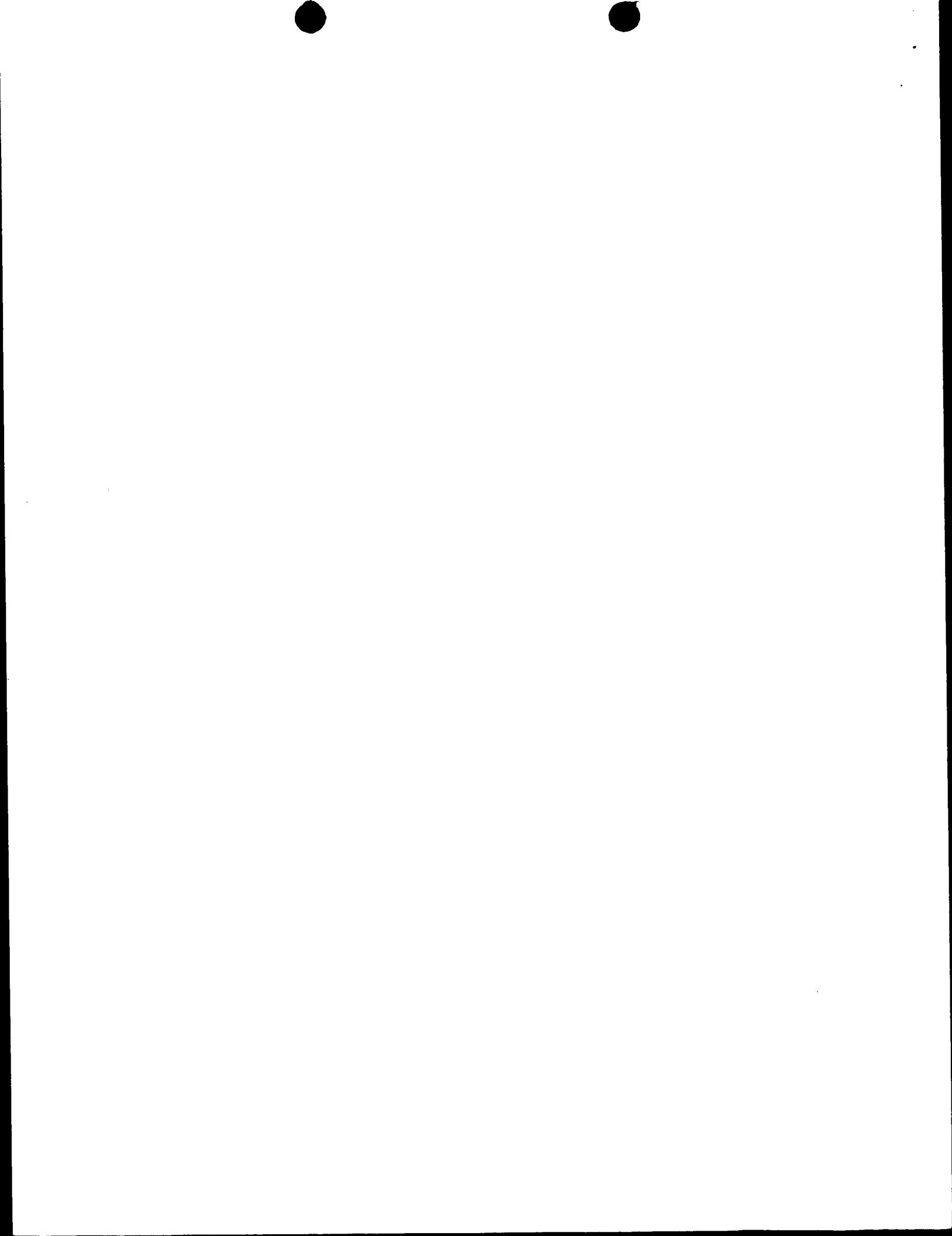
2.4 Zur Lösung dieser Aufgabe wird sich der Fachmann an D3 wenden, da dort die gleiche Aufgabe gelöst wurde: Aus der D3 ist eine Schließvorrichtung bekannt, mit einem flexiblen Getriebeelement (46), wobei das Getriebeelement mittels einer am Flügelrahmen ortsfest angeordneten Spannvorrichtung (50) spannbar ist, wozu das Getriebeelement zwischen zwei Umlenkelementen (44) um ein Antriebsrad (42) herumgeführt ist, das zwischen den Umlenkelementen (44) innerhalb zweier Montageplatten mittels einer Rastverbindung positionierbar ist: Siehe Abbildungen 6 und 7 zusammen mit Spalte 5, Zeilen 20 bis 29 der Beschreibung.
Wenn der Fachmann den gleichen Zweck bei einer Schließvorrichtung gemäß dem Dokument D1 erreichen will, ist es ihm ohne weiteres möglich, die Merkmale mit entsprechender Wirkung auch beim Gegenstand von D1 anzuwenden. Auf diese Weise würde er ohne erfinderisches Zutun zu einer Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 gelangen.

2.5 Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) und weist damit auch kein besonderes technisches Merkmal im Sinne der Regel 13.2 PCT auf.

2.6 Der Anspruch 17 bezieht sich auf die Befestigung von Verriegelungsbeschlagteilen und Verriegelungselementen und enthält dagegen kein Merkmal das sich auf der Spannung des Getriebebandes bezieht.

2.7 Somit kann zwischen den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche 1 und 17 kein technischer Zusammenhang bestehen, Regel 13.2 PCT.

3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(3) PCT genannte Kriterium nicht, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Regel 65.1, 65.2 PCT): Siehe § 2.1 bis 2.5.

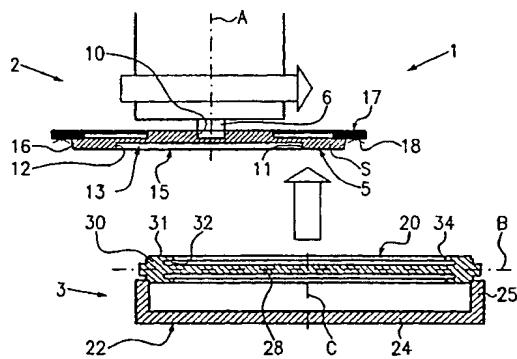




| | | |
|--|----|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B05C 11/08, G03F 7/16 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/48744 |
| | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. August 2000 (24.08.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00380 | | (81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, IL, JP, KR, NO, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Januar 2000 (19.01.00) | | |
| (30) Prioritätsdaten: 199 06 398.2 16. Februar 1999 (16.02.99) DE | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |
| (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): STEAG HAMATECH AG [DE/DE]; Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 10, D-75447 Sternenfels (DE). | | |
| (72) Erfinder; und | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): DRESS, Peter [DE/DE]; Holzmann 18, D-76646 Bruchsal (DE). APPICH, Karl [DE/DE]; Klammenstrasse 20, D-75447 Diefenbach (DE). KRAUSS, Peter [DE/DE]; Bretternerstrasse 46, D-75447 Sternenfels (DE). SZEKERESCH, Jakob [DE/DE]; Forchenstrasse 15, D-75328 Schönberg (DE). WEIHING, Robert [DE/DE]; Knittlinger Strasse 4, D-75417 Mühlacker (DE). | | |

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TREATING SUBSTRATES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN VON SUBSTRATEN



(57) Abstract

For the uniform coating of a substrate (13) the invention provides for a device and a method for coating substrates by which the substrate is supported on a substrate holder (5) in such a way that a substrate surface (15) to be coated is bare and the substrate is turned with the substrate holder. The method and device are characterized in that a cover (20) can be fixed to the substrate holder and together with said substrate holder forms a closed chamber for the substrate.

(57) Zusammenfassung

Um eine gleichmässige Beschichtung eines Substrats (13) zu erreichen, ist bei einer Vorrichtung und einem Verfahren zum Beschichten von Substraten, bei dem das Substrat derart an einem Substrathalter (5) gehalten ist, dass eine zu beschichtende Substratfläche (15) frei liegt und das Substrat mit dem Substrathalter gedreht wird, eine Abdeckung (20) am Substrathalter befestigbar, die gemeinsam mit dem Substrathalter eine abgeschlossene Kammer für das Substrat bildet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasiliens | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Substraten

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten von Substraten, bei dem das Substrat derart an einem Substrathalter gehalten ist, daß die zu beschichtende Substratfläche frei liegt und das Substrat mit dem Substrathalter gedreht wird.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP-A 0 711 108 bekannt. Diese Vorrichtung umfaßt eine Vorbelackungsstation, bei der eine nach unten weisende, zu beschichtende Substratfläche an einem mit Lack gespeisten Kapillarspalt vorbeibewegt wird, um die Substratfläche zu belacken. Anschließend wird das Substrat zu einer Schleuderstation bewegt und innerhalb eines Schutzzringes, der dazu dient, von dem Substrat abgeschleuderte Lackreste abzuleiten, gedreht bzw. geschleudert.

Die DE-A-195 45 573 zeigt eine Vorrichtung zum gleichmäßigen Aufbringen einer Lackschicht auf einem Substrat, bei der ein Substrat mit der zu beschichtenden Seite nach oben weisend auf einem Drehteller aufliegt. Während eines Schleudervorgangs wird eine das Substrat zumindest teilweise abdeckende Haube von oben mit geringem Abstand über das Substrat bewegt oder direkt auf dem Substrat positioniert.

Aus der DE-A-92 18 974 ist ebenfalls eine Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht, wie beispielsweise eines Lacks, auf einem Substrat mittels einer Schleudervorrichtung bekannt. Die Vorrichtung weist einen Drehteller auf, auf dem ein zu beschichtendes Substrat mit der zu beschichtenden Oberfläche nach oben weisend angeordnet ist. Eine Haube ist von oben her auf dem Drehteller positionierbar, um einen Raum zur Aufnahme des Substrats zu bilden. Dabei ist der zwischen der Haube und dem Drehteller gebildete Raum über Durchbrechungen in dem Drehteller mit der Umgebung verbunden. Darüber hinaus sind an der Haube elastische Abdeckleisten vorgesehen, welche mit nach oben weisenden Kanten des Substrats in Kontakt stehen, um einen Raum zwischen der Abdeckung und dem Substrat zu bilden.

Die US-A-5 042 421 zeigt eine Drehkopfanordnung zum Beschichten eines Halbleiters, mit einem Drehteller zur Auflage des Wafers und einer den Wafer umgebenden Scheibe, die auf dem Drehteller befestigbar ist.

5

Die DE-A-40 24 642 zeigt ferner einen Drehteller zur Aufnahme eines Substrats, das mittels eines Vakuums am Drehteller gehalten wird.

Bei diesen Vorrichtungen ergibt sich das Problem, daß die durch den Schleudervorgang erreichte Gleichmäßigkeit der Schichtdicke nicht in allen Fällen ausreichend hoch ist.

Demgemäß liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der oben genannten Art zum Behandeln von Substraten anzugeben bzw. zu schaffen, bei dem bzw. bei der eine homogene Beschichtung der zu behandelnden Substratfläche erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß eine am Substrathalter befestigbare Abdeckung, die gemeinsam mit dem Substrathalter eine abgedichtete, das Substrat aufnehmende Kammer bildet, vorgesehen wird. Durch die am Substrathalter befestigbare Abdeckung werden zwischen dem Substrathalter und der Abdeckung definierte Umgebungsbedingungen für das Substrat erreicht. Insbesondere wird innerhalb der Kammer ein stehender Bereich derart gebildet, daß sich die darin befindlichen Gase, wie beispielsweise Luft gemeinsam mit dem Substrathalter und der daran befestigten Abdeckung drehen. Ferner wird der Abstand zwischen der zum Substrat weisenden Seite der Abdeckung während des Drehvorgangs auf einem konstanten definierten Wert gehalten. Hierdurch werden Relativbewegungen und Verwirbelungen zwischen dem Substrat und in der Kammer befindlichen Gasen auf ein Minimum reduziert, was zu einer sehr homogenen Beschichtung des Substrats führt. Dabei ist es unerheblich, ob die gesamte zu beschichtende Substratfläche vorbeschichtet ist oder ob nur ein Teilbereich, wie beispielsweise der Mittelbereich der Substratfläche vorbeschichtet ist, und die vollständige

Beschichtung mittels des Drehvorgangs erfolgt. Die definierten Umgebungsbedingungen für das Substrat erlauben ferner ein gleichmäßigeres und allmähliches Abtrocknen eines in der Beschichtung enthaltenen Lösungsmittels.

5 Indem die zu beschichtende Oberfläche nach unten weisend gehalten wird, wird ferner sichergestellt, daß vom Substrat abgelöstes Beschichtungsmedium nicht mit Seitenkanten oder der Rückseite des Substrats in Kontakt kommt.

Um einen guten Halt des Substrats am Substrathalter sicherzustellen, ohne

10 die zu beschichtende Substratfläche zu beeinträchtigen, weist der Substrathalter eine Halteeinrichtung zum Halten des Substrats mit Unterdruck auf.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Substrathalter ferner eine Halteeinrichtung zum Halten der Abdeckung mit Unterdruck auf.

15 Vorteilhafterweise sind die Halteeinrichtungen für das Substrat und die Abdeckung mit einer gemeinsamen Unterdruckversorgung verbunden, um nur eine Vakuumquelle, wie z. B. eine Vakuumpumpe, vorsehen zu müssen. Dabei sind die Halteeinrichtungen für das Substrat und die Abdeckung vorzugsweise unabhängig voneinander ansteuerbar, beispielsweise über eine Ventileinheit, da die Abdeckung nur für den Dreh- bzw. Schleudervorgang am Substrathalter befestigt wird, während das Substrat über längere Zeiten, insbesondere auch bei einer Vorbeschichtung, am Substrathalter gehalten wird.

20

Um einen gut definierten Unterdruckbereich zwischen dem Substrathalter und

25 der Abdeckung und somit einen guten Halt zu erreichen, ist zwischen Substrathalter und Abdeckung eine Dichtung vorgesehen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist im Substrathalter eine Vertiefung zur wenigsten teilweisen Aufnahme des Substrats vorgesehen, über die eine

30 Zentrierung des Substrats bezüglich des Halters erreichbar ist. Ferner kann die Vertiefung dem Substrat beim Dreh- bzw. Schleudervorgang seitlichen Halt bieten.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Zentriereinrichtung zum gegenseitigen Zentrieren der Abdeckung und des Substrathalters auf, um eine definierte Lage der Abdeckung zum Substrathalter sowie zum Substrat sicherzustellen. Für eine kostengünstige und einfache Zentrierung weist die Zentriereinrich-
5 tung vorzugsweise wenigstens eine Zentrierschräge an der Abdeckung und/oder am Substrathalter auf. Um eine Unwucht und eine seitliche Verschiebung der Abdeckung bezüglich des Substrathalters bei der Drehung desselben zu verhindern, ist die Abdeckung vorzugsweise zu einer Mittelachse symmetrisch.

10

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist im Außenbereich des die Kammer definierenden Teils der Abdeckung eine Aussparung vorgesehen, um einen ausreichenden Raum für abgeschleuderte Lackreste zu bilden. Die Ausbildung der Aussparung im Außenbereich stellt
15 sicher, daß die Lackreste durch die beim Drehen entstehenden Zentrifugalkräfte sicher aus dem Bereich des Substrats und auch des Substrathalters weg geleitet werden, um sie vor Verunreinigungen zu schützen. Dabei verjüngt sich die Aussparung vorzugsweise nach außen derart, daß die zum Substrathalter weisende Seite abgeschrägt ist. Hierdurch wird die Ableitung
20 des Lacks vom Substrat und vom Substrathalter noch verbessert.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Abdeckung zu ihrer horizontalen Mittelebene symmetrisch, und es ist eine Einrichtung zum Wenden der Abdeckung vorgesehen, so daß die Abdeckung
25 in einer ersten Position und in einer um 180° gewendeten Position einsetzbar ist. Vorzugsweise ist eine höhenmäßig verstellbare Aufnahme zum Halten der Abdeckung vorgesehen, um diese zwischen den Drehvorgängen, bei denen sie an dem Substrathalter befestigt ist, zu halten. Um eine Reinigung der Abdeckung während oder zwischen den jeweiligen Schleudervorgängen zu ermöglichen, ist eine Spül- und/oder Trocknungsvorrichtung für die Abdeckung
30 vorgesehen. Das Spülen und/oder Trocknen verhindert eine Verunreinigung des nachfolgend zu behandelnden Substrats durch an der Abdeckung anhaftende Verunreinigungen. Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der

Erfahrung ist die Spül- und/oder Trocknungsvorrichtung Teil der Aufnahme und weist wenigstens eine auf die Abdeckung und/oder die Aussparung gerichtete Düse auf. Das Richten einer Düse auf die Aussparung ist besonders vorteilhaft, da sich – wie oben ausgeführt – Lackreste bevorzugt in diesen Aussparungen ansammeln und diese mit der Zeit ausfüllen würden, wenn sie nicht gereinigt würden. Vorzugsweise ist wenigstens eine Düse mit einem ein Lösungsmittel enthaltenden Spülfluid beaufschlagbar, um die Lackreste zu entfernen. Nach der Spülung wird vorzugsweise ein Trocknungsfluid über dieselbe oder eine weitere Düse auf die Abdeckung gerichtet, um diese zu trocken.

10

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Behandeln von Substraten, bei dem das Substrat derart an einem Substrathalter gehalten ist, daß die zu behandelnde Substratfläche frei liegt und nach unten weist, und das Substrat mit dem Substrathalter gedreht wird, dadurch gelöst, daß eine Abdeckung am Substrathalter, die gemeinsam mit dem Substrathalter eine abgedichtete Kammer für das Substrat bildet, befestigt wird. Durch die Befestigung der Abdeckung am Substrathalter und die Bildung der abgeschlossenen Kammer ergeben sich die schon oben ausgeführten Vorteile.

20

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die vom Substrat abgewandte Seite der Abdeckung während des Drehvorgangs gespült und/oder getrocknet. Durch die gleichzeitige Spülung und/oder Trocknung mit dem Drehvorgang ergibt sich eine Zeitsparnis, da die Spülung und/oder Trocknung nicht in einem Zwischenschritt ausgeführt werden muß. Darüber hinaus fördern die durch den Drehvorgang entstehenden Zentrifugalkräfte die Spülung und/oder Trocknung.

Vorzugsweise wird die Abdeckung zwischen aufeinanderfolgenden Drehzygängen gewendet, so daß immer eine gereinigte Seite der Abdeckung zu dem zu behandelnden Substrat weist, während die vom vorhergehenden Drehvorgang verschmutzte Seite vom Substrat abgewandt ist und gereinigt werden kann.

Die Erfindung eignet sich besonders für die Dünnschichttechnik, insbesondere für die Herstellung von LCD-Bildschirmen, Masken für die Halbleiterfertigung, Halbleiter- oder Keramiksubstraten, um dort rechteckige oder runde Platten
5 mit einer gleichmäßigen Schicht aus Lack oder anderen zunächst flüssigen Medien, wie Farbfiltern oder speziellen Schutzschichten zu versehen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert; in den Zeichnungen zeigt:

10 Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der ein Substrat tragender Substrathalter und eine Abdeckung voneinander entfernt sind;

15 Fig. 2 eine weitere schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei die Abdeckung mit dem Substrathalter in Kontakt steht;

Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei die Abdeckung am Substrathalter befestigt ist und sich mit diesem dreht;

20 Fig. 4 eine weitere Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei die Abdeckung wieder vom Substrathalter entfernt ist und der Substrathalter von der Abdeckung weg bewegt wird;

25 Fig. 5 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Abdeckung und einer Aufnahme für die Abdeckung, wobei die Abdeckung während eines Wendevorgangs gezeigt ist;

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Abdeckung und der Aufnahme, bei der die Abdeckung auf der Aufnahme abgelegt ist;

30 Fig. 7 eine vergrößerte Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, die den Substrathalter und die Abdeckung zeigt, in schematischer Darstellung; und

Fig. 8 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Abdeckung gemäß Fig. 7.

Die Fig. 1 bis 6 zeigen einen Funktionsablauf für die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung 1 der Erfindung. Die Vorrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einer Substrataufnahme- und Transporteinheit 2 und einer Abdeckeinheit 3.

Die Aufnahme- und Transporteinheit 2 besitzt eine nicht näher dargestellte Transportvorrichtung und einen Substrathalter 5, der über eine Drehwelle 6 mit einer nicht näher dargestellten Drehvorrichtung gekoppelt ist. Die Drehvorrichtung steht mit der Transportvorrichtung in Verbindung und ist damit bewegbar. Eine derartige Aufnahme- und Transporteinheit mit Transportvorrichtung, Drehvorrichtung und Substrathalter ist beispielsweise aus der zuvor genannten EP-A-0 711 108 bekannt, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen insofern Bezug genommen wird.

Der Substrathalter 5 besteht aus einer Grundplatte 8, die auf ihrer zur Transportvorrichtung weisenden Oberseite eine Ausnehmung 10 zur entsprechenden Aufnahme der Drehwelle 6 aufweist. Der Substrathalter 5 ist bezüglich einer Drehachse A der Drehwelle 6 rotationssymmetrisch ausgebildet. In der von der Transportvorrichtung weg weisenden Unterseite 11 der Grundplatte 8 ist eine Ausnehmung 12 zur Aufnahme eines Substrats 13 ausgebildet. Das Substrat 13 wird so in der Ausnehmung 12 aufgenommen, daß eine zu beschichtende Oberfläche 15 des Substrats vom Substratträger weg weist und frei liegt. Die Tiefe der Ausnehmung 12 entspricht der Dicke des aufzunehmenden Substrats, so daß die Unterseite 11 der Grundplatte 8 bei eingesetztem Substrat 13 mit der zu beschichtenden Oberfläche 15 des Substrats fluchtet. Wahlweise kann die Unterseite 15 aber auch von der durch die Unterseite 11 des Grundkörpers 8 definierten Ebene beabstandet sein, insbesondere über die Unterseite 11 nach unten vorstehen. Das Substrat 13 wird über nicht dargestellte Vakuumöffnungen, die in der Grundplatte 8 ausgebildet sind und mit einer nicht näher dargestellten Unterdruckquelle, wie z. B einer Vakuumpumpe, verbunden sind, am Substrathalter 5 gehalten.

Die Grundplatte 8 besitzt einen leicht konischen, sich nach unten verjüngenden Außenumfang 16, der, wie nachfolgend beschrieben wird, als Zentrierschräge dient.

5 Der Substrathalter 5 weist neben den Vakuumöffnungen zum Halten des Substrats 13 eine weitere Vakuumhaltevorrichtung 17 mit napfförmigen Vakuumgreifern 18 auf, die über nicht näher dargestellte Leitungen mit einer Unterdruckquelle in Verbindung stehen. Diese Unterdruckquelle ist dieselbe wie die, die mit den Vakuumöffnungen zum Halten des Substrats 13 in Verbindung
10 steht. Die Vakuumgreifer 18 sind jedoch über Ventile unabhängig von den Vakuumöffnungen zum Halten des Substrats 13 mit Unterdruck beaufschlagbar. Die Vakuumgreifer 18 liegen radial benachbart zu der Grundplatte 8 des Substrathalters 5 und sind bezüglich der Unterseite 11 zurückgesetzt. Obwohl in Fig. 1 nur zwei Vakuumgreifer 18 dargestellt sind, sei bemerkt, daß eine Vielzahl von Vakuumgreifern 18 rotationssymmetrisch um den Umfang des Substrathalters 5 herum vorgesehen ist. Statt der Verwendung einer gemeinsamen Unterdruckquelle für die Vakuumhalter 18 und die Vakuumöffnungen für das Substrat könnten auch zwei getrennte Unterdruckquellen verwendet werden.
15
20

Die Abdeckeinheit 3 besteht im wesentlichen aus einem Abdeckelement, kurz einer Abdeckung 20 und einem die Abdeckung aufnehmenden Aufnahmeelement bzw. einer Aufnahme 22. Die Aufnahme 22 besitzt – wie in Fig. 1 gezeigt ist – einen beckenförmigen Querschnitt mit einer Bodenplatte 24 und einer sich senkrecht dazu erstreckenden Seitenwand 25.

25
30

Die Abdeckung 20 besitzt eine Mittelwand 28 mit einer horizontalen Mittelebene B. Die Abdeckung 20 ist bezüglich der horizontalen Mittelebene B symmetrisch, so daß nur der obere Teil der Abdeckung beschrieben wird. Von der Mittelwand 28 aus erstreckt sich rotationssymmetrisch bezüglich einer Mittelachse C der Abdeckung 20 ein Flansch 30 nach oben. Der Flansch 30 bildet eine ebene Fläche 31, die - wie nachfolgend beschrieben wird - mit den Vakuumgreifern in Kontakt gebracht wird, um dazwischen eine Verbindung zu

erzeugen. Benachbart zu der Mittelwand 28 weist der Flansch 30 eine bezüglich der Mittelachse C rotationssymmetrisch ausgebildete Aussparung 32 auf. Die Aussparung 32 ist fluchtend mit der Mittelwand 28 ausgebildet. Durch die Aussparung 32 wird an dem Flansch 30 ein oberhalb der Aussparung 32 befindlicher, rotationssymmetrischer Radialvorsprung 34 gebildet, der einen Teil der ebenen Fläche 31 bildet. Der Innenumfang des Vorsprungs 34 ist dem Außenumfang der Grundplatte 8 angepaßt, so daß die Grundplatte 8 zwischen dem Vorsprung 34 des Flansches 30 aufgenommen werden kann, wobei der sich verjüngende Außenumfang eine Zentrierung zwischen Substrat-

5 halter 5 und Abdeckung 20 bewirkt.

10

Wenn die Grundplatte 8 des Substrathalters 5 in der Abdeckung aufgenommen ist, kommen die Vakuumgreifer 18 mit der ebenen Fläche 31 des Flansches 30 in Eingriff. In dieser Position wird zwischen dem Substrathalter 5 und der Abdeckung 20 eine Kammer 36 gebildet, wie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. In dieser Position werden die Vakuumgreifer 18 mit Unterdruck beaufschlagt, so daß die Abdeckung 20 fest an dem Substrathalter 5 gehalten ist.

15

20 Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist innerhalb der Aufnahme 22 eine auf die Unterseite, insbesondere auf die Aussparung der Abdeckung 20 gerichtete Düse 40 vorgesehen, über die ein Spül- und/oder Trocknungsfluid auf die Unterseite der Abdeckung 20 gespritzt wird. Die Düse 40 ist innerhalb der Aufnahme 22 bewegbar, wie durch den Pfeil D angezeigt ist. Statt der einen Düse kann
25 auch eine Vielzahl von Düsen vorgesehen sein.

Die Abdeckeinheit 3 weist ferner eine nicht dargestellte Wendevorrichtung zum Wenden der Abdeckung 20 um die Mittelebene B auf, wie in Fig. 5 dargestellt ist.

30

In Figuren 7 und 8 ist eine alternative Ausführungsform des Substrathalters 5 mit einer alternativen Ausführungsform der Abdeckung 20 dargestellt. In den

Figuren 7 und 8 werden dieselben Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 6 verwendet, soweit ähnliche oder gleiche Elemente betroffen sind.

Der Substrathalter 5 weist wiederum eine Grundplatte 8 auf, die auf ihrer
5 Oberseite eine Ausnehmung 10 zur Aufnahme einer Drehwelle aufweist. Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 6 weist die zum Substrat weisende Unterseite 11 des Hauptkörpers 8 keine Ausnehmung zur Aufnahme des Substrats 13 auf. Die Unterseite 11 ist flach ausgebildet, und das Substrat 13 wird über Vakuumöffnungen 50 in dem Hauptkörper 11 an der
10 Grundplatte 8 gehalten. Die Vakuumöffnungen 50 stehen, wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 6, mit einer Unterdruckquelle in Eingriff. In der Unterseite 11 des Hauptkörpers 8 ist eine die Vakuumöffnungen 50 umgebende Nut zur Aufnahme eines Dichtelements, wie beispielsweise eines O-Rings 52 ausgebildet.

15

Im Außenbereich des Grundkörpers 8 des Substrathalters 5 sind mit einer Unterdruckquelle in Verbindung stehende Vakuumöffnungen 54 ausgebildet, welche die Vakuumgreifer 18 gemäß den Fig. 1 bis 6 ersetzen. Obwohl in Fig. 7 nur zwei Vakuumöffnungen 54 dargestellt sind, sei bemerkt, daß eine Vielzahl von Vakuumöffnungen 54 rotationssymmetrisch zu der Drehachse A des Substrathalters 5 vorgesehen ist. In der Unterseite 11 sind benachbart zu den Vakuumöffnungen 54 zwei umlaufende Nuten zur Aufnahme von Dichtelementen 56, wie beispielsweise O-Ringen vorgesehen.

25 Die Abdeckung 20 weist wiederum eine Mittelwand 28 mit einer Mittelebene B auf, zu der die Ober- und Unterseite der Abdeckung 20 symmetrisch sind. Daher wird wiederum nur der Oberteil der Abdeckung 20 beschrieben. Im Außenbereich der Mittelwand 28 erstreckt sich wiederum ein umlaufender Flansch 30 mit einer ebenen Oberseite 31 nach oben. Der Flansch ist bezüglich der
30 Mittelachse C, die gemäß Fig. 7 mit der Rotationsachse A des Substrathalters 5 zusammenfällt, rotationssymmetrisch. Der Flansch 30 weist wiederum eine benachbart zu der Mittelwand liegende und mit dieser fluchtende Aussparung 32 auf. Durch die Aussparung 32 wird ein nach innen ragender Vorsprung 34

des Flansches 30 gebildet. Der Innenumfang 62 des Vorsprungs ist derart bemessen, daß ein zu beschichtendes Substrat B ohne Kontakt mit dem Vorsprung dazwischen aufnehmbar ist. Die Aussparung 32 weist eine schräge Oberseite 60 auf, so daß sich die Aussparung 32 radial nach außen verjüngt.

5

Der Flansch 30 weist einen weiteren sich axial von der ebenen Oberseite 31 erstreckenden Vorsprung 64 auf, der eine sich nach unten verjüngende Innenumfangsfläche 66 definiert. Die sich nach unten verjüngende Innenumfangsfläche 66 ist an die Außenumfangsform des Grundkörpers 8 des Substrathalters 5 angepaßt und bildet eine Zentrierschräge, so daß der Hauptkörper 5 entlang der Innenumfangsfläche 66 gleiten kann, bis die Unterseite 11 des Grundkörpers 8 des Substrathalters 5 auf der ebenen Oberseite 31 des Flansches 30 der Abdeckung 20 aufliegt. Durch die sich verjüngende Innenumfangsform wird eine Zentrierung des Substrathalters 5 bezüglich der Abdeckung 20 und somit eine Zentrierung des Substrats 13 bezüglich des Substrathalters 5 gewährleistet.

Obwohl gemäß Fig. 7 Dichtungen 56 in dem Grundkörper 8 vorgesehen sind, könnten diese in gleicher Weise in Ausnehmungen in der ebenen Oberseite 31 der Abdeckung 20 ausgebildet sein.

Fig. 8, welche eine Draufsicht auf die Abdeckung 20 zeigt, verdeutlicht neben der kreisrunden Form auch die Lage der ebenen Oberseite 31 des Flansches 30, welche den Vakumbereich bildet, der die Haftung der Abdeckung am Substrthalter gewährleistet. Eine Verschmutzung dieses Bereichs ist bedingt durch seine Lage nahezu ausgeschlossen.

Anhand der Fig. 1 bis 6 wird nun ein Funktionsablauf des erfindungsgemäßen Beschichtungsverfahrens beschrieben, wobei der Ablauf in gleicher Weise für die Elemente gemäß Fig. 7 gilt.

In Fig. 1 wird die Substrataufnahme- und Transporteinheit 2 über die Abdeckeinheit 3 bewegt, welche über eine nicht dargestellte Hubvorrichtung in Rich-

tung der Substrataufnahme- und Transporteinheit angehoben wird, wie durch die jeweiligen Pfeile angezeigt ist. Die Substratfläche 15 ist zu diesem Zeitpunkt, beispielsweise durch einen CapCoating Vorgang, wie er in der zuvor genannten EP-A-0 711 108 beschrieben ist, vorbeschichtet. Durch den Cap-
5 Coating Vorgang wird beispielsweise eine gleichmäßige Schicht in einem Dickenbereich von 1µm bis 2µm auf die zu beschichtende Substratfläche aufgebracht.

Der Substrathalter 5 wird mit der Abdeckung 20 in Kontakt gebracht, wie in
10 Fig. 2 gezeigt ist, und über die Zentrierschräge 16 am Substrathalter bzw. die Zentrierschräge 66 an der Abdeckung zentriert, so daß die Drehachse A des Substrathalters und die Mittelachse C der Abdeckung zusammenfallen. Dann wird die Abdeckung 20 durch Unterdruck – entweder über die Vakuumgreifer 18 oder die Vakuumöffnungen 54 – angesaugt und fest am Substrathalter 5
15 gehalten. Dadurch wird zwischen Substrathalter 5 und Abdeckung 20 eine hermetisch abgeschlossene Kammer 36 gebildet, die am besten in Fig. 7 zu sehen ist.

Anschließend wird, wie in Fig. 3 gezeigt ist, die Aufnahme 22 leicht abgesenkt, so daß die Abdeckung 20 nicht mehr mit der Aufnahme 22 in Kontakt steht. Dann wird der Substrathalter über die nicht dargestellte Drehvorrichtung gemeinsam mit dem daran befestigten Substrat 13 und der Abdeckung 20 gedreht, wobei von der vorbeschichteten Oberfläche 15 des Substrats 13 überschüssiges Material abgeschleudert wird, welches sich infolge der Zentrifugalkraft innerhalb der Aussparung 32 der Abdeckung 20 ansammelt. Dadurch, daß sich das Substrat 13 während des Schleudervorgangs in der hermetisch abgeschlossenen Kammer 36 befindet, wird eine homogene Beschichtung des Substrats mit Abweichungen hinsichtlich der Dicke der Beschichtung von kleiner 1 % bei Schichtdicken im Bereich von 0,2µm bis 1,0µm über die gesamte
25 Substratfläche erreicht. Insbesondere wird die Gleichmäßigkeit der Beschichtung in den Eckbereichen von rechteckigen Substraten verbessert. Es verbleibt nur ein kleiner Randbereich von weniger als 2mm, in dem die Gleichmäßigkeit der Beschichtung nicht voll gewährleistet werden kann.
30

Gleichzeitig wird über die Düse 40 eine ein Lösungsmittel enthaltende Spülflüssigkeit auf die Unterseite der Abdeckung 20 gespritzt, um diese zu reinigen. Die Reinigungswirkung wird dabei durch die Drehung der Abdeckung 20 gefördert. Nach dem Aufspritzen der Spülflüssigkeit wird ein Trocknungsfluid auf die Unterseite der Abdeckung geleitet werden, um diese zu trocknen.

Wie in Fig. 4 gezeigt ist, wird die Abdeckung 20 nach dem Schleudervorgang wieder auf der Aufnahme 22 abgelegt, und die Substrataufnahme- und Transporteinheit 2 wird aus dem Bereich der Abdeckeinheit 3 weg bewegt. Wie in Fig. 5 zu sehen ist, wird die Abdeckung 20 mittels einer nicht näher dargestellten Wendevorrichtung um 180° bezüglich der horizontalen Mittelebene gewendet, während die Aufnahme 22 abgesenkt ist, um das Wenden zu ermöglichen.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, wird die Aufnahme 22 nach dem Wendevorgang wieder angehoben, und die Abdeckung 20 auf der Aufnahme 22 abgelegt. Nach dem Wendevorgang weist die zuvor gereinigte Seite der Abdeckung 20 nach oben, während die durch den vorhergehenden Schleudervorgang verschmutzte Seite nach unten weist. Somit ist die Abdeckung 20 bereit für ihren Einsatz in einem neuen Schleudervorgang.

Wie aus der obigen Beschreibung zu entnehmen ist, besitzt die Abdeckung 20 keine eigene Drehachse, d. h. sie wird nicht selbst durch eine eigene Drehvorrichtung, sondern passiv durch den angetriebenen Substrathalter gedreht. Würde die Abdeckung durch eine eigene Drehvorrichtung aktiv gedreht werden, wäre eine komplizierte Anpassung und Ausrichtung der dabei entstehenden zwei Drehachsen zueinander notwendig.

Obwohl die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben wurde, sei bemerkt, daß die Erfindung nicht darauf beschränkt ist. Beispielsweise könnte die Abdeckung 20 für den Schleudervorgang auch mit Elektromagneten oder durch andere Mittel, wie z. B. eine me-

chanische Klemmvorrichtung am Substrathalter befestigt werden. Auch ist eine Reinigung der Abdeckung nicht gleichzeitig mit dem Schleudervorgang erforderlich, und sie könnte auch mittels einer Bürste vor oder während des Schleudervorgangs erfolgen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Beschichten von Substraten (13), mit einem Substrathalter (5) an dem das Substrat derart gehalten ist, daß eine zu beschichtende Substratfläche (15) frei liegt und nach unten weist, und einer Vorrichtung zum Drehen des Substrathalters (5), gekennzeichnet durch eine am Substrathalter (5) befestigbare Abdeckung (20), die gemeinsam mit dem Substrathalter (5) eine abgedichtete, das Substrat (13) aufnehmende Kammer (36) bildet.
5
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Halteinrichtung (50) am Substrathalter (5) zum Halten des Substrats (13) mit Unterdruck.
10
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Halteinrichtung (18; 54) am Substrathalter (5) zum Halten der Abdeckung (20) mit Unterdruck.
15
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtungen (50; 18, 54) für das Substrat (13) und für die Abdeckung (20) mit einer gemeinsamen Unterdruckquelle verbunden sind.
20
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtungen (50; 18, 54) für das Substrat (13) und für die Abdeckung (20) unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
25
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine den Unterdruckbereich zwischen dem Substrathalter (5) und der Abdeckung (20) begrenzende Dichtung.
30

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Vertiefung (12) im Substrathalter (5) zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Substrats (13).
- 5 8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Zentriereinrichtung (16; 66) zum gegenseitigen Zentrieren der Abdeckung (20) und des Substrathalters (5).
- 10 9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Zentrierschräge (16; 66) am Substrathalter und/oder an der Abdeckung.
- 15 10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (20) zu einer Mittelachse (C) symmetrisch ist.
- 20 11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Aussparung (32) im Außenbereich des die Kammer definierenden Teils der Abdeckung (20).
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aussparung (32) nach außen verjüngt.
- 25 13. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (32) auf ihrer zum Substrathalter weisenden Seite (60) abgeschrägt ist.
- 30 14. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (20) zu ihrer Mittelebene (B) symmetrisch ist.
15. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Wenden der Abdeckung (20).

16. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Aufnahme (22) zum Halten der Abdeckung (20).

5 17. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Anheben und Absenken der Aufnahme (22).

10 18. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Spül- und/oder Trocknungsvorrichtung (40) für die Abdeckung (20).

15 19. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spül- und/oder Trocknungsvorrichtung (40) Teil der Aufnahme (22) ist und wenigstens eine auf die Abdeckung (20) und/oder die Aussparung (32) gerichtete Düse (40) aufweist.

20 20. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Düse (40) mit einem Spül- und/oder Trocknungsfluid beaufschlagbar ist.

21. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spülfluid ein Lösungsmittel enthält.

25 22. Verfahren zum Beschichten von Substraten (13), bei dem das Substrat (13) derart an einem Substrathalter (5) gehalten ist, daß eine zu beschichtende Substratfläche (15) frei liegt und nach unten weist und das Substrat (13) mit dem Substrathalter (5) gedreht wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckung (20) am Substrathalter (5) befestigt wird, die gemeinsam mit dem Substrathalter (5) eine abgedichtete Kammer (36) für das Substrat (5) bildet.

23. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (13) mit Unterdruck am Substrathalter (5) gehalten wird.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (20) mit Unterdruck am Substrathalter (5) gehalten wird.
5
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (20) und der Substrathalter vor dem Befestigen zueinander zentriert werden.
10
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung der Abdeckung (20) nach der Drehbehandlung unabhängig von der Befestigung des Substrats (13) gelöst wird.
15
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Substrat (13) abgewandte Seite der Abdeckung (20) während des Drehvorgangs gespült und/oder getrocknet wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spül- oder Trocknungsfluid über wenigstens eine Düse (40) auf die Abdeckung geleitet wird.
20
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (20) zwischen aufeinanderfolgenden Drehvorgängen gewendet wird.
25

1/3

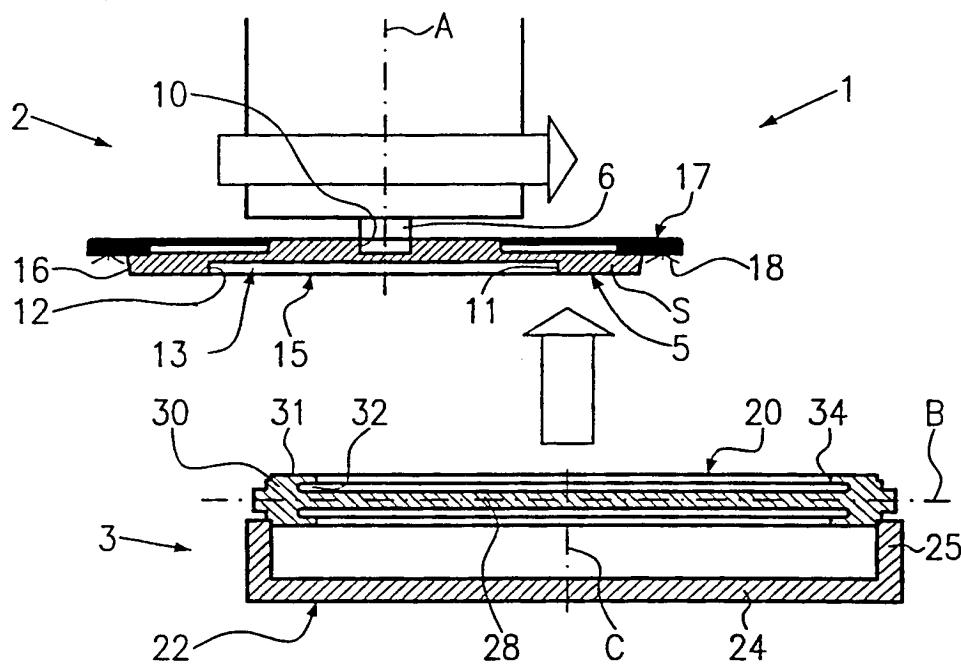


FIG. 1

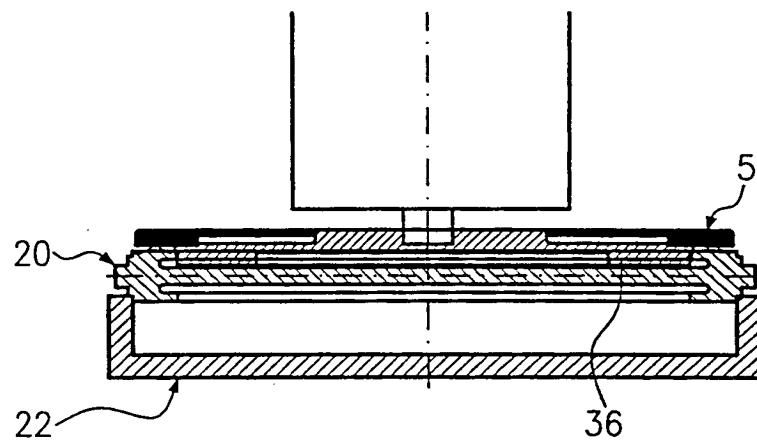


FIG. 2

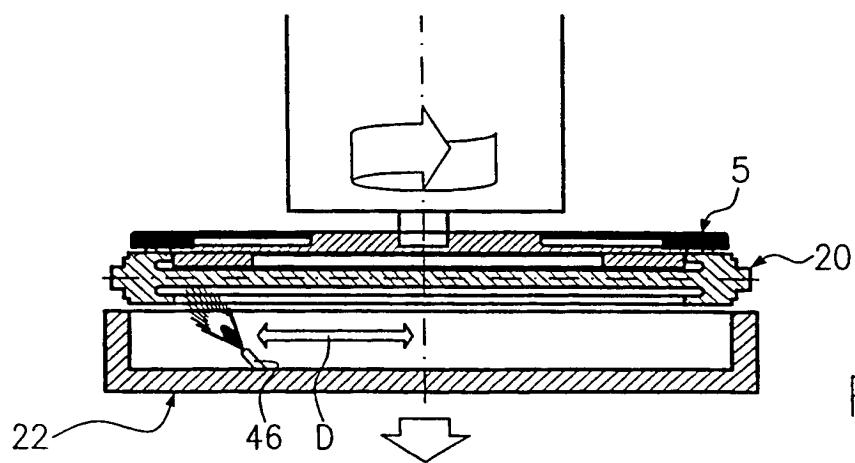
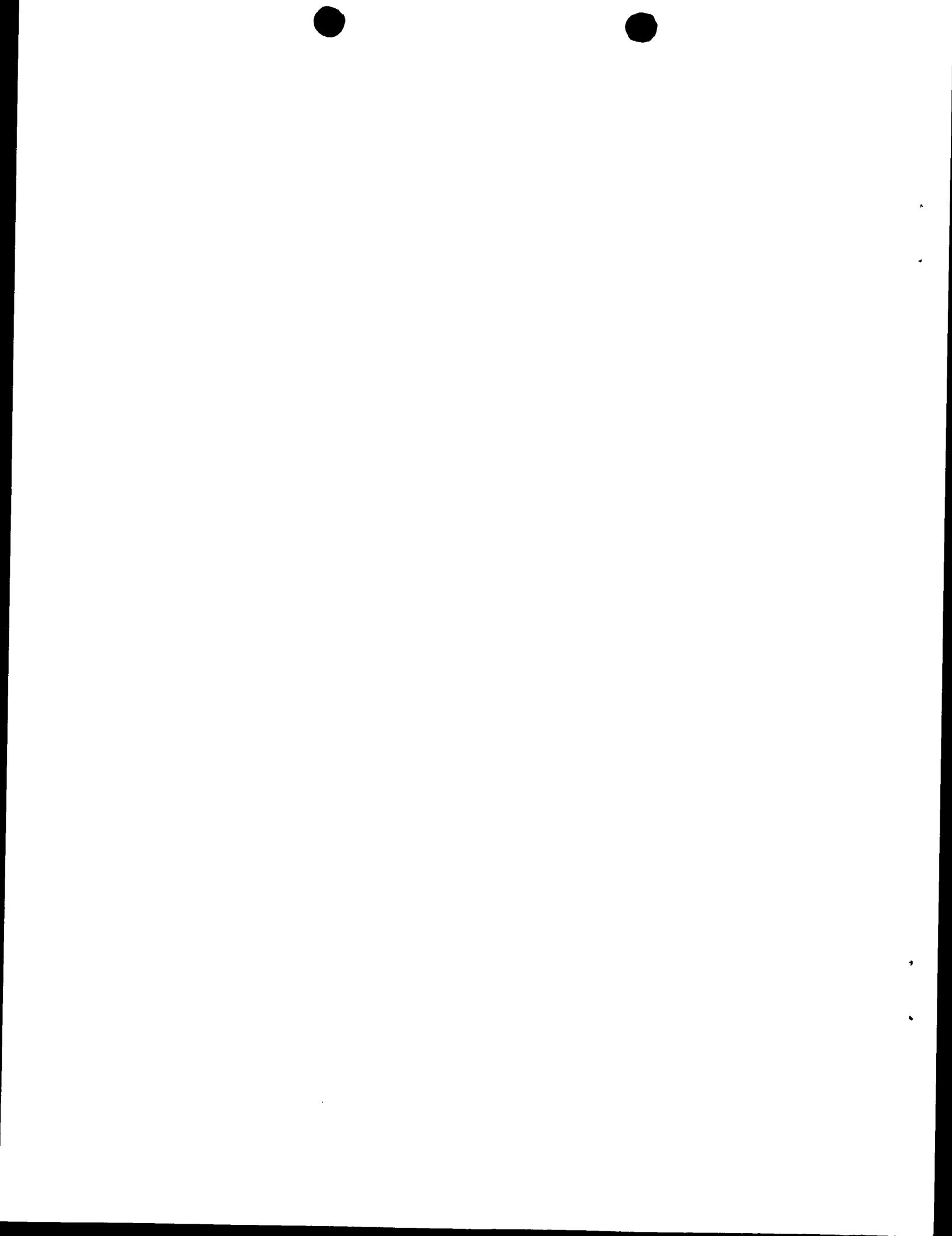


FIG. 3



2/3

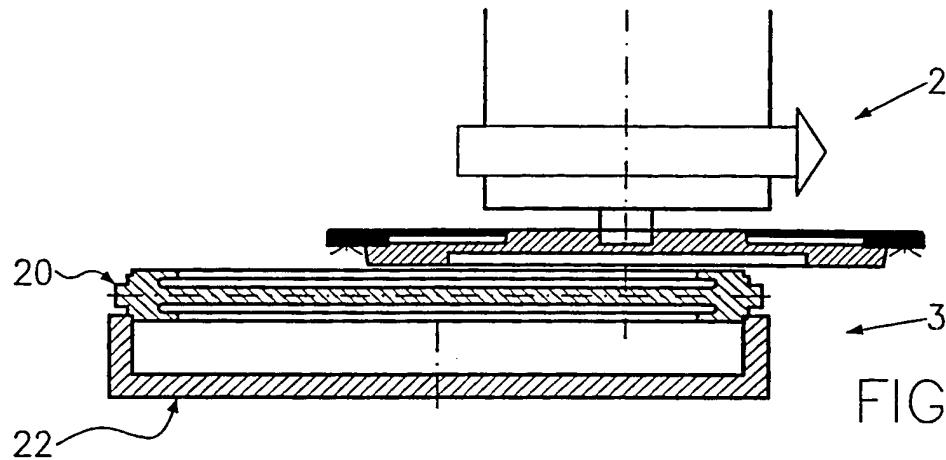


FIG. 4

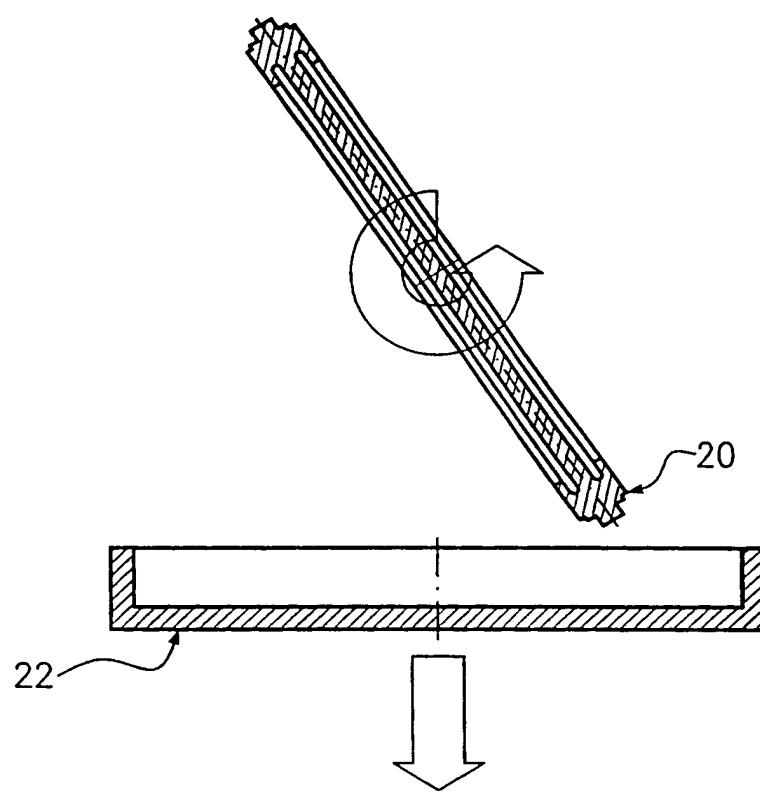


FIG. 5

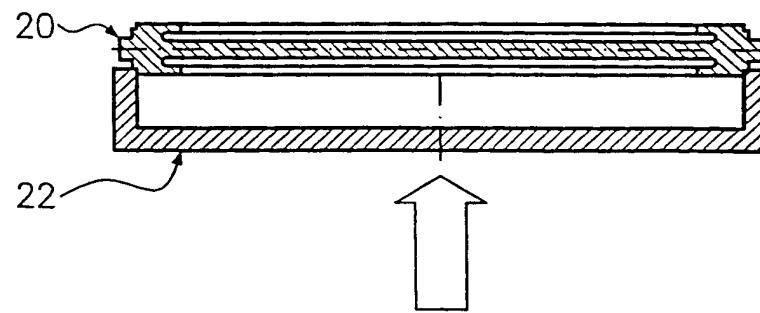
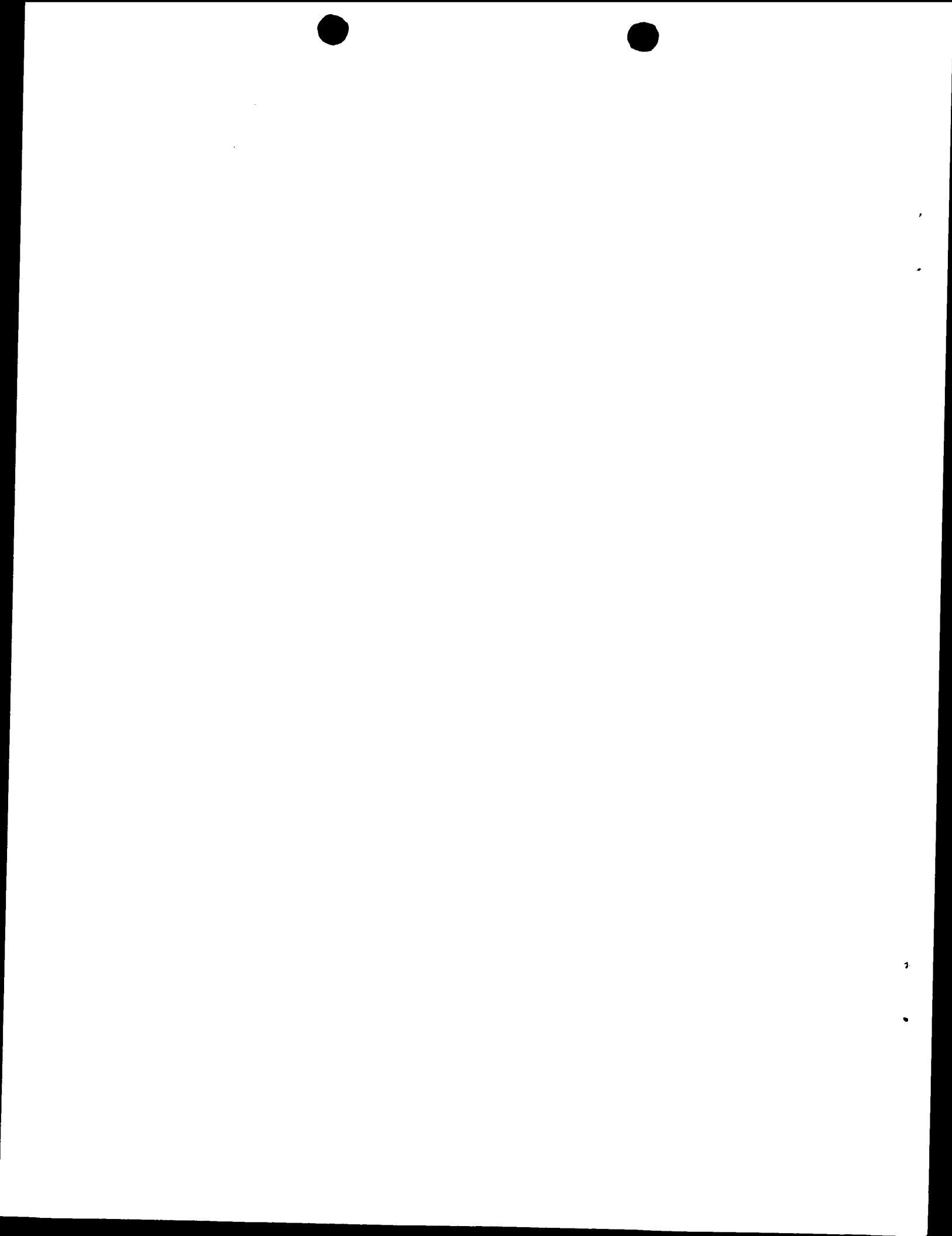


FIG. 6

ERSATZBLATT (REGEL 26)



3/3

FIG. 7

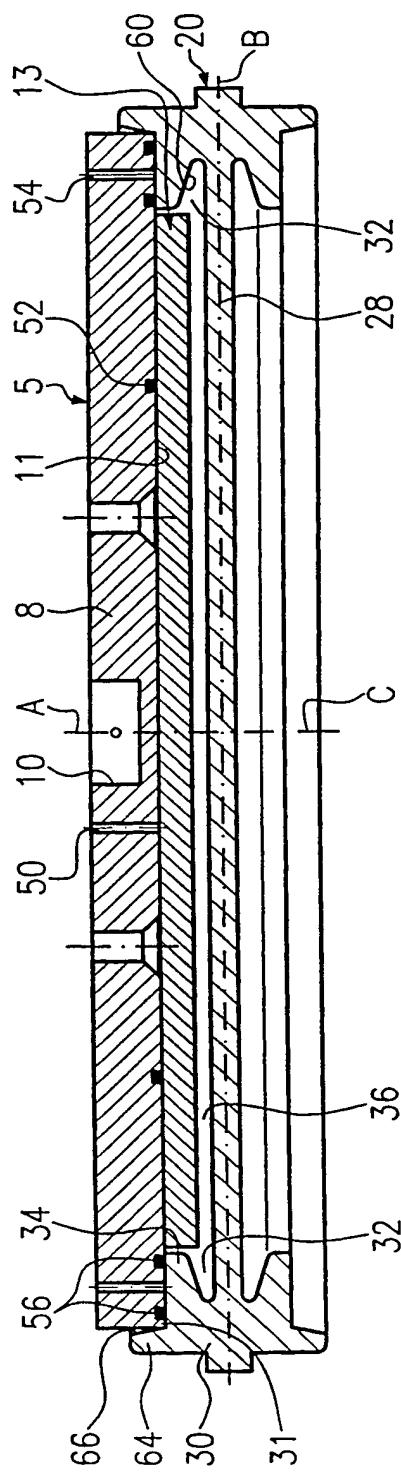
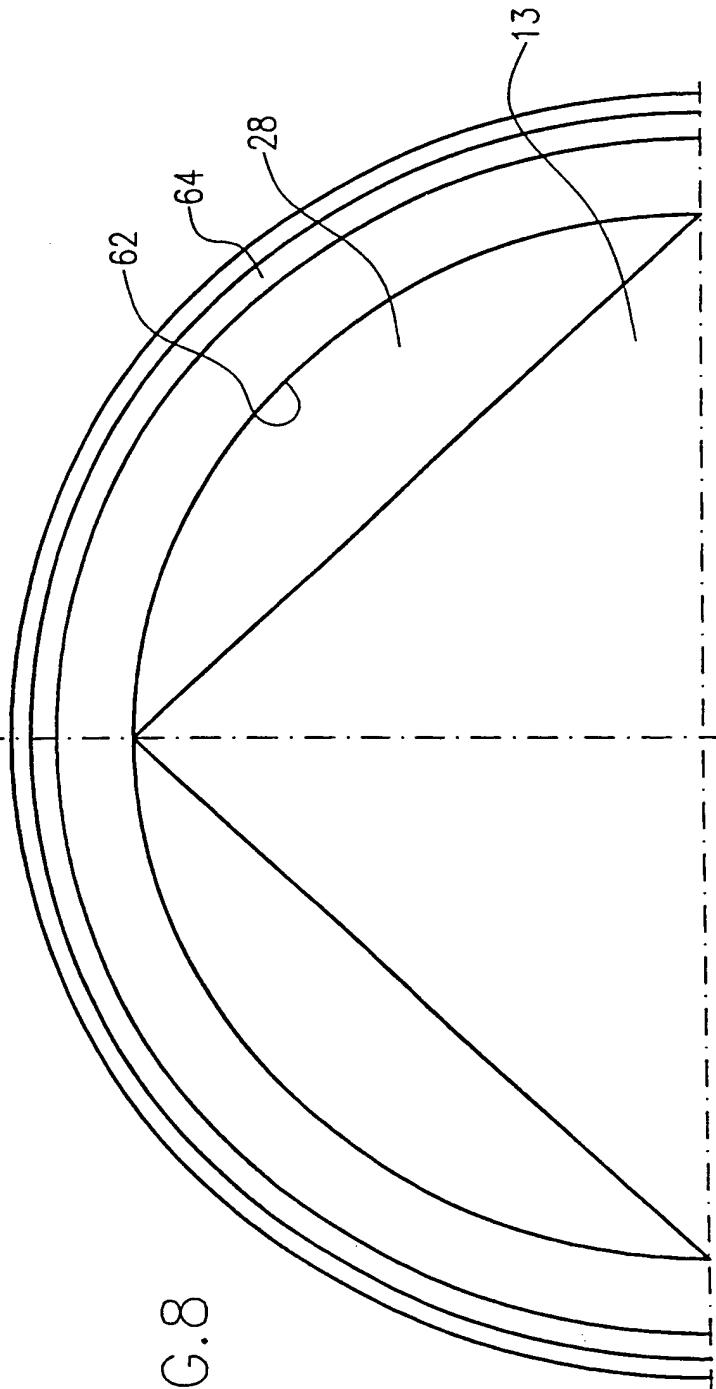
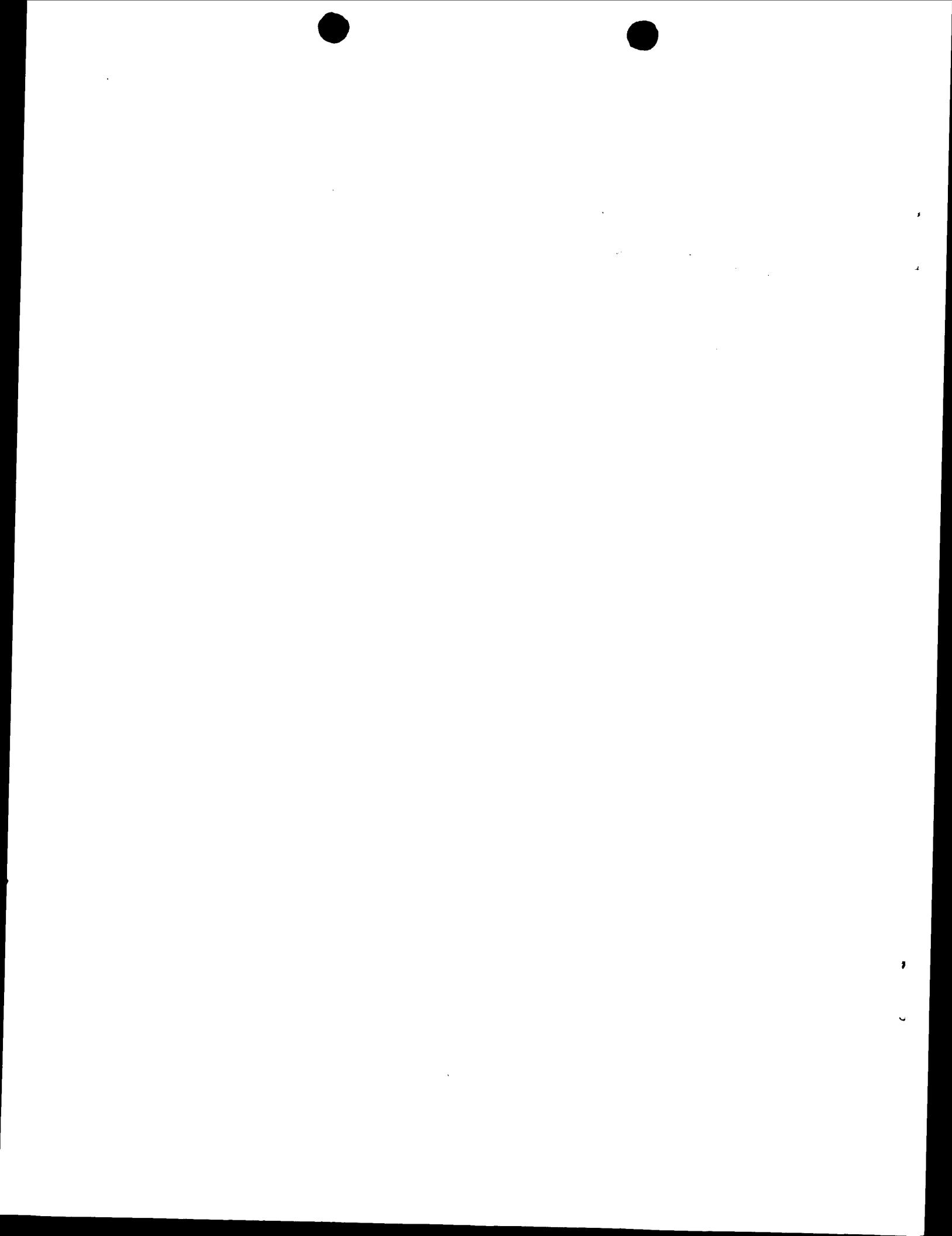


FIG. 8





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/00380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B05C11/08 G03F7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B05C G03F H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 423 (E-1260), 7 September 1992 (1992-09-07) & JP 04 146615 A (TATSUMO KK), 20 May 1992 (1992-05-20) abstract; figures --- | 1,22 |
| A | US 5 445 677 A (BANJO TOSHINOBU ET AL) 29 August 1995 (1995-08-29) abstract; figure 1 --- | 1,22 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 133 (E-071), 25 August 1981 (1981-08-25) & JP 56 070634 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 12 June 1981 (1981-06-12) abstract; figures --- | 1,22 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2000

Date of mailing of the international search report

18/05/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barré, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte
lational Application No
PCT/EP 00/00380

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 413 (C-1092), 3 August 1993 (1993-08-03) & JP 05 084460 A (TOKYO OHKA KOGYO CO LTD), 6 April 1993 (1993-04-06) abstract; figures ----- | 1,22 |
| A | "UPSIDE-DOWN RESIST COATING OF SEMICONDUCTOR WAFERS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK, vol. 32, no. 1, 1 June 1989 (1989-06-01), pages 311-313, XP000033192 ISSN: 0018-8689 the whole document ----- | 1,22 |

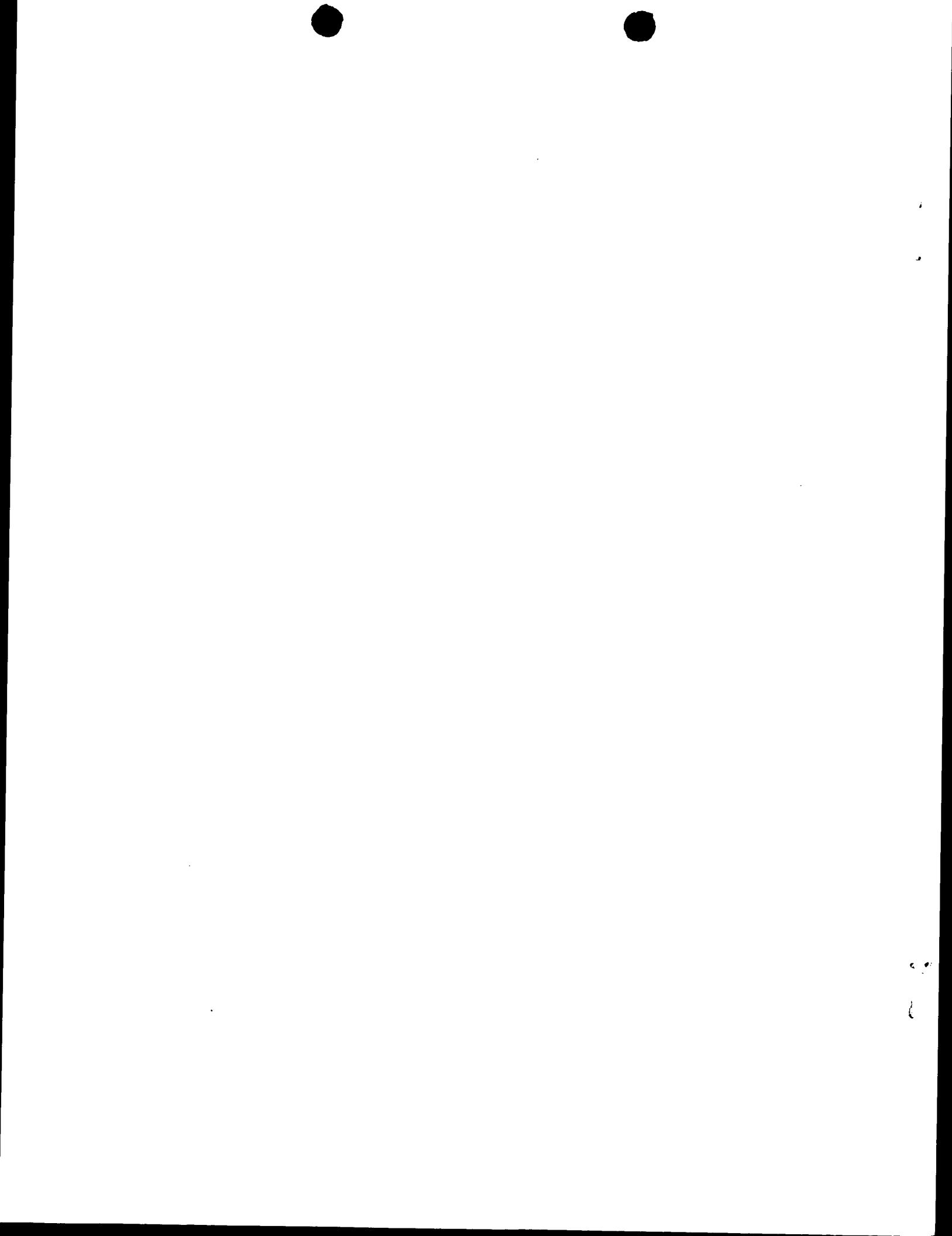
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte. onal Application No

PCT/EP 00/00380

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|
| JP 04146615 A | 20-05-1992 | JP JP | 2071279 C 5068091 B | 10-07-1996 28-09-1993 |
| US 5445677 A | 29-08-1995 | JP JP DE | 2934565 B 6333833 A 4417626 A | 16-08-1999 02-12-1994 24-11-1994 |
| JP 56070634 A | 12-06-1981 | JP JP | 1241303 C 59014890 B | 26-11-1984 06-04-1984 |
| JP 05084460 A | 06-04-1993 | NONE | | |



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intell. nationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/00380

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B05C11/08 G03F7/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 B05C G03F H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 423 (E-1260), 7. September 1992 (1992-09-07) & JP 04 146615 A (TATSUMO KK), 20. Mai 1992 (1992-05-20) Zusammenfassung; Abbildungen --- | 1,22 |
| A | US 5 445 677 A (BANJO TOSHINOBU ET AL) 29. August 1995 (1995-08-29) Zusammenfassung; Abbildung 1 --- | 1,22 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 133 (E-071), 25. August 1981 (1981-08-25) & JP 56 070634 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 12. Juni 1981 (1981-06-12) Zusammenfassung; Abbildungen --- | 1,22 |
| | -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum anderer im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipes oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Mai 2000

18/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barré, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

| |
|---|
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/00380 |
|---|

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 413 (C-1092), 3. August 1993 (1993-08-03) & JP 05 084460 A (TOKYO OHKA KOGYO CO LTD), 6. April 1993 (1993-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen ----- | 1,22 |
| A | "UPSIDE-DOWN RESIST COATING OF SEMICONDUCTOR WAFERS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK, Bd. 32, Nr. 1, 1. Juni 1989 (1989-06-01), Seiten 311-313, XP000033192 ISSN: 0018-8689 das ganze Dokument ----- | 1,22 |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00380

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|--|--|
| JP 04146615 A | 20-05-1992 | JP 2071279 C JP 5068091 B | 10-07-1996 28-09-1993 |
| US 5445677 A | 29-08-1995 | JP 2934565 B JP 6333833 A DE 4417626 A | 16-08-1999 02-12-1994 24-11-1994 |
| JP 56070634 A | 12-06-1981 | JP 1241303 C JP 59014890 B | 26-11-1984 06-04-1984 |
| JP 05084460 A | 06-04-1993 | KEINE | |

